

<https://doi.org/10.26593/jrsi.v8i1.3187.55-62>

Paper ini telah direview dan dipublikasikan di Jurnal Rekayasa Sistem Industri
 Volume 8 No 1 - April 2019
<http://journal.unpar.ac.id/index.php/jrsi/index>
 ISSN 2339-1499 (online)

Pengembangan Produk Power Charger Portable dengan Menggunakan Metode Quality Function Deployment (QFD)

Rony Prabowo¹, Maulana Idris Zoelangga²

^{1,2} Fakultas Teknologi Industri, Jurusan Teknik Industri - Institut Adhi Tama Surabaya

email : rony.prabowo@itats.ac.id , Maoelanasmi@gmail.com

Abstract

Technological sophistication has become the necessity of human life, because it can facilitate the survival of human life. One of the technological sophistication that is needed by humans is the mobile phone. Mobile communication devices require electrical power sourced from the battery, when it runs out of power [1] requires a power source to restore power. Portable charger products [2] is one of the products that are always in need of mobile phone users. In this study, portable charger products have the advantage that can charge electric power just by moving it without using the electricity that comes from PLN. The purpose of this study is to determine the characteristics of portable charger products and designing products in accordance with the voice of customers obtained. In the first stage, the preparation and distribution of questionnaires to obtain voice of customer, create a technical response, create a house of quality, which then design the manufacture of portable charger products in accordance with customer wishes. Based on the research, the result of design of portable charger product with the length of 15 cm, width 8cm, thickness 3 cm and has the adhesive as long as 25 cm.

Keywords: *technology, phone, portable, charger, function*

Abstrak

Kecanggihan teknologi telah menjadi kebutuhan hidup manusia, karena dapat mempermudah kelangsungan hidup manusia. Salah satu kecanggihan teknologi yang sangat dibutuhkan oleh manusia adalah *handphone*. Alat komunikasi *handphone* membutuhkan daya listrik yang bersumber dari baterai dan memerlukan sumber listrik untuk memulihkan daya tersebut. Produk *charger portable* merupakan salah satu produk yang selalu di butuhkan para pengguna telepon genggam. Dalam penelitian ini, produk *charger portable* memiliki keunggulan yang dapat mengisi daya listrik hanya dengan konsep *charger* akan terisi pada saat pengguna bergerak atau digerakkan secara manual untuk menghasilkan energy kinetik tanpa menggunakan aliran listrik yang bersumber dari PLN. Tujuan dari penelitian ini adalah menentukan karakteristik produk *charger portable* dan merancang produk sesuai dengan *voice of customer* yang diperoleh. Pada tahap pertama dilakukan penyusunan dan penyebaran kuesioner untuk memperoleh *voice of customer*, membuat respon teknis, membuat *house of quality*, yang selanjutnya merancang pembuatan produk *charger portable* sesuai dengan keinginan *customer*. Berdasarkan penelitian tersebut, diperoleh hasil rancangan produk *charger portable* dengan ukuran panjang 15 cm, lebar 8 cm, ketebalan 3 cm dan memiliki perekat sepanjang 25 cm.

Kata kunci: *teknologi, handphone, charger, quality, function, deployment*

Pendahuluan

Dengan kesibukan mobilitas yang tinggi sebagian besar masyarakat, membuat alat komunikasi misalnya *handphone* menjadi suatu hal yang sangat dibutuhkan. Alat komunikasi seperti *handphone* sudah menjadi bagian dari kebutuhan masyarakat pada umumnya, hal ini disebabkan *handphone* merupakan alat komunikasi yang cukup praktis dan efektif. Alat komunikasi *handphone* membutuhkan daya listrik yang bersumber dari baterai, apabila terjadi kehabisan daya memerlukan sumber listrik untuk memulihkan daya baterai agar dapat mengoperasikan *handphone* dengan optimal (Jaelani, 2012).

Kegiatan pengisian daya baterai ini dapat mengganggu aktifitas mobilitas manusia. Alat pengisian daya baterai yang ada saat ini masih belum dapat mengimbangi mobilitas manusia, maka diperlukan suatu pengembangan untuk menyesuaikan kebutuhan manusia saat ini.

Produk *charger portable* yang ada sekarang masih menggunakan penyimpanan daya yang mana masih memerlukan daya listrik untuk mengembalikan dayanya. Produk yang tidak bisa disebut dengan *charger portable* namun disebut sebagai *power bank*. Produk tersebut dapat digunakan untuk mengisi daya baterai *handphone* namun memiliki batasan karena juga menggunakan

kapasitas. Dengan menggunakan gaya gesek yang dapat memberikan aliran listrik, penelitian ini ingin menciptakan suatu alat pengisi daya yang menggunakan gaya gesek. Gaya gesek yang ditimbulkan oleh magnet dan tembaga dapat menghasilkan suatu energi listrik, maka hal tersebut dapat digunakan sebagai sumber energi listrik daya rendah.

Produk *charger portable* merupakan salah satu produk yang selalu di butuhkan para pengguna telepon genggam. Dalam penelitian ini produk *charger portable* yang akan dikembangkan memiliki keunggulan yang berbeda dengan produk yang telah ada, yaitudapat mengisi daya listrik hanya dengan menggerakkannya tanpa menggunakan aliran listrik yang bersumber dari PLN. Selain itu produk ini juga dapat digunakan pada saat perjalanan jauh yang tidak terdapat sumber daya listrik dari PLN.

Metode Penelitian

1. Perancangan dan Pengembangan Produk

Perancangan adalah penggambaran, perencanaan dan pembuatan sketsa atau pengaturan dari beberapa elemen yang terpisah ke dalam satu kesatuan yang utuh dan berfungsi (Kuswidiyanto, 2013). Rancangan atau desain (*design*) adalah dimensi yang unik, dimensi ini banyak menawarkan aspek emosional dalam mempengaruhi kepuasan pelanggan. Rancangan adalah totalitas fitur yang mempengaruhi penampilan dan fungsi produk tertentu menurut yang diisyaratkan oleh pelanggan (Marimin, 2016). Desain baru dapat diartikan sebagai pengembangan produk yang pada intinya sama dengan produk yang telah dipasarkan oleh perusahaan tetapi lebih memiliki keunggulan. Pengembangan desain dapat ditujukan sebagai suatu proses berturut-turut didasarkan pada informasi tertentu (Trisna, *et.al*, 2012). Tahap-tahap pengembangan ini dapat dilakukan melalui penyaringan analisa,

Desain produk, atau dalam bahasa keilmuan disebut juga Desain Produk Industri, adalah sebuah bidang keilmuan atau profesi yang menentukan bentuk dari sebuah produk manufaktur, mengolah bentuk tersebut agar sesuai dengan pemakainya dan sesuai dengan kemampuan proses produksinya pada industri. Sedang pengembangan produk merupakan serangkaian aktivitas yang dimulai dari perencanaan kemudian di akhiri dengan tahapan produksi yang mengacu pada penawaran pasar. Adapun parameter rancangan yang didefinisikan sebagai berikut (Ulrich and Eppinger, 2013): (1) Gaya (*style*), menggambarkan penampilan dari suatu produk; (2) Daya Tahan (*durability*), menggambarkan umur beroperasinya produk

dalam kondisi normal atau mengalami kerusakan; (3) Kehandalan (*reliability*), merupakan ukuran probabilitas bahwa produk tertentu tidak akan rusak atau gagal dalam periode waktu tertentu; (4) Mudah diperbaiki (*repairability*), ukuran kemudahan untuk memperbaiki produk ketika produk mengalami kerusakan.

Dalam dunia bisnis dan marketing, istilah pengembangan produk (*product development*) sudah lazim dibicarakan, dibahas dan dianalisis. Secara umum pengembangan produk dapat diartikan sebagai suatu usaha yang dilakukan perusahaan untuk menambah manfaat, desain dan layanan pada barang dan jasa. Mengingat setiap produk memiliki umur (*life cycle*) maka pengembangan produk perlu dilakukan secara terencana (Nugraha, 2015). Pengembangan produk juga memungkinkan perusahaan untuk menyediakan produk baru sebelum produk lama mengalami penurunan (*decline*). Pengembangan produk adalah rangkaian proses yang diawali dengan analisa persepsi dan peluang pasar, sebagai tahap akhirnya adalah produksi, penjualan dan pengiriman produk yang dianggap memiliki nilai lebih dibandingkan dengan produk terdahulu (Ulrich, 2010).

Beberapa dimensi yang digunakan sebagai parameter pengembangan produk yang sukses (Cohen, 2010): (a) menghasilkan keuntungan; (b) kualitas produk yang semakin baik, yang berarti juga harus meningkatkan kepuasan konsumen; (c) biaya produk lebih rendah, biaya produk berpengaruh terhadap laba yang dihasilkan; (d) waktu pengembangan produk yang cepat menunjukkan kemampuan perusahaan untuk berkompetisi; (e) biaya pengembangan, semakin rendah biaya pengembangan semakin baik. Pengembangan produk (*product development*) adalah suatu kegiatan atau aktifitas yang dilakukan dalam menghadapi kemungkinan perubahan suatu produk ke arah yang lebih baik sehingga dapat memberikan daya guna maupun daya pemuas yang lebih besar (Dweyer, 2013). Pengembangan produk (*product development*) adalah suatu istilah yang terbalas meliputi kegiatan teknis seperti riset produk, rekayasa produk dan desain (Imron, 2014).

2. Quality Function Deployment (QFD)

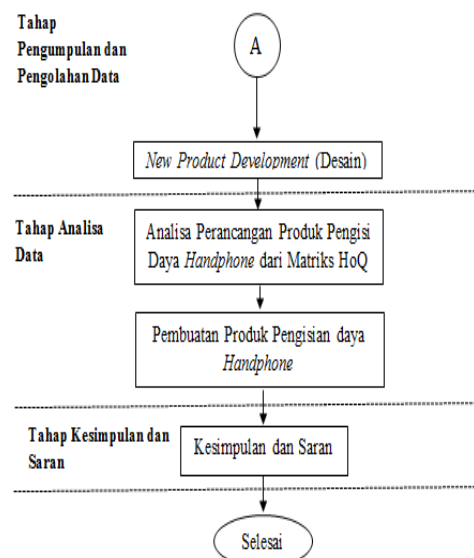
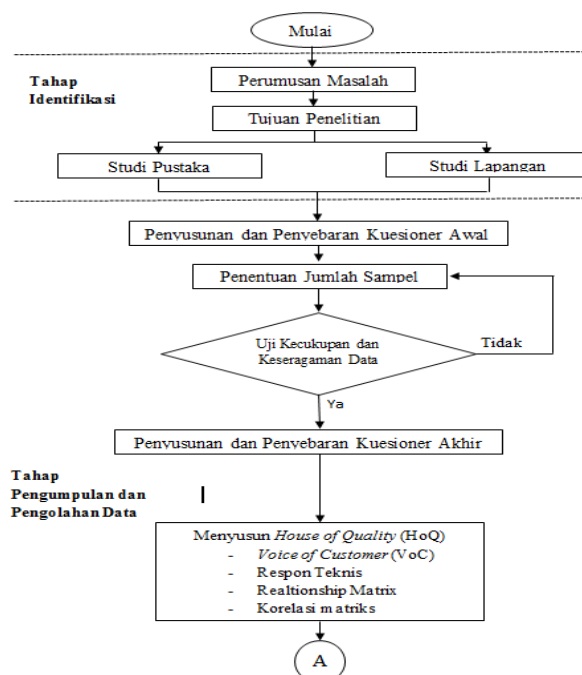
Identifikasi kebutuhan pelanggan sangat berguna dalam proses pengembangan produk untuk semakin mendekatkan pada sasaran bagaimanakah sebenarnya atribut atau produk yang diinginkan oleh konsumen (Prabowo dan Purwanto, 2016). Model identifikasi kebutuhan pelanggan dapat ditentukan menggunakan konsep *Quality Function Development* (QFD). Konsep QFD

pertama kali dikemukakan oleh Dr.Yoji Akao di Jepang pada 1966. Akao mendefinisikan QFD sebagai sebuah metode untuk desain kualitas dengan ekspektasi konsumen, kemudian menerjemahkannya ke desain target dan point kritial kualitas, sehingga dapat digunakan pada pengembangan produksi/jasa. QFD adalah sebuah tool manajemen yang sangat efektif, berdasarkan ekspektasi konsumen yang umum digunakan untuk mengendalikan proses pengembangan produk atau mengembangkan jasa dalam sebuah industri.

QFD yang berasal dari bahasa Jepang yaitu *Hin Shitsu Kino Ten Kai*. Dalam bahasa jepang *Hin Shitsu* berarti kualitas, atribut atau *feature*, *Kino* berarti fungsi atau mekanisasi sedangkan *Ten Kai* berarti penyebar luasan pengembangan atau evolusi (Cohen, 2012). QFD pertama kali dikembangkan pada perusahaan Mitsubishi's Kobe Shipyard, dan selanjutnya diadopsi oleh Toyota. Dalam perkembangannya, Ford Motor Company dan Xerox menyebarluaskan konsep ini di Amerika. Sehingga metode ini mulai populer dan banyak diterapkan pada perusahaan besar di Jepang, Amerika dan Eropa. QFD merupakan metode untuk perancangan produk dengan menterjemahkan kebutuhan pelanggan, serta menemukan tanggapan inovatif terhadap kebutuhan tersebut dengan memperbaiki proses hingga tercapainya produk atau jasa dengan atribut yang memprioritaskan keinginan pelanggan (Mutiara, *et.al*, 2013). Penerapan QFD sebagai upaya mengidentifikasi keinginan dan kebutuhan pelanggan menggunakan format matriks yang disusun dalam suatu bentuk yang sering disebut dengan nama *House of Quality* (HoQ).

Tujuan dari *Quality Function Deployment* (QFD) sendiri tidak hanya memenuhi sebanyak mungkin harapan-harapan pelanggan, juga berusaha melampaui harapan-harapan pelanggan sebagai cara untuk berkompetensi dengan saingannya, sehingga diharapkan pelanggan tidak menolak dan tidak komplain, tapi malah menginginkannya (Prabowo, 2011). *Team Quality Function Deployment* harus membuat produk atau jasa lebih menarik daripada produk/jasa yang sudah ada atau lebih menarik dibandingkan produk/jasa pesaing-pesaingnya (Batan, 2012). *Quality Function Deployment* (QFD) digunakan untuk memastikan bahwa perusahaan memusatkan perhatiannya terhadap kebutuhan pelanggan sebelum setiap pekerjaan perancangan dilakukan. Ini mungkin memperpanjang tahap perencanaan desain proyek, akan tetapi secara umum mengurangi baik jumlah waktu secara keseluruhan yang diperlukan untuk tahap perancangan maupun jumlah perubahan rancangan setelah diluncurkan (Bayu, 2014).

Penggunaan metodologi QFD dalam proses perancangan dan pengembangan produk merupakan suatu nilai tambah bagi perusahaan. Sebab perusahaan akan mempunyai keunggulan kompetitif dengan menciptakan suatu produk atau jasa yang mampu memuaskan konsumen. Manfaat-manfaat yang diperoleh oleh penerapan QFD dalam proses perancangan produk adalah (Dale, 2012): (1) meningkatkan kehandalan produk; (2) meningkatkan kualitas produk; (3) meningkatkan kepuasan konsumen; (4) memperpendek *time to market*; (5) mereduksi biaya perancangan; (6) meningkatkan komunikasi; (7) meningkatkan produktivitas.



Gambar 1. Metodologi Penelitian

Tahapan dalam metodologi penelitian ini terdapat beberapa tahapan yang akan dijelaskan sebagai berikut :

1. Teknik Pengumpulan Data

Adapun cara atau teknik yang digunakan dalam pengumpulan dan pengolahan data dalam penelitian ini adalah dengan menggunakan Kuesioner yang melalui beberapa tahapan diantaranya :

- Penyusunan dan Penyebaran Kuesioner Tahap Awal**
Pada tahap ini kuesioner terbuka bertujuan untuk mengidentifikasi hal-hal yang diinginkan konsumen (*The voice of customer*) pengisi daya handphone dengan menjadikan jawaban-jawaban responden yang sama dan menjadi tujuan, dari tujuan jawaban ini akan diketahui spesifikasi produk pengisi daya *handphone* yang paling banyak diinginkan oleh konsumen. Yang menjadi responden keinginan konsumen ini adalah masyarakat kota Surabaya dengan rentan usia 20 hingga 40 tahun atau pengguna pengisi daya *handphone*.
- Penentuan jumlah sampel yang didapat dari Kuesioner tahap awal.**
- Pengujian keseragaman dan kecukupan data**

Tabel 1 merupakan atribut-atribut awal yang didapatkan dari Kuesioner terbuka.

Tabel 1. Data Atribut Produk *Charger Portable*

No.	Atribut
1.	Mudah digunakan
2.	Tidak mudah rusak
3.	Daya tahan lama
4.	Tidak memakan banyak tempat
5.	Harga terjangkau
6.	Ringan
7.	Desain menarik
8.	Mudah dipegang
9.	Memiliki banyak <i>port usb</i>
10.	Mudah dibawa kemana-mana
11.	Sebagai penerangan

2. Penyusunan dan Penyebaran Kuesioner Akhir

Data diatas merupakan hasil dari penyebaran Kuesioner awal dimana data tersebut didapatkan dari konsumen pengguna *charger portable* yang kemudian di kategorikan sebagai bahasa pengembangan produk. Kuesioner akhir disusun dari hasil pengajuan dan kesimpulan Kuesioner pertama untuk memperoleh data kuantitatif yang berupa data tentang kepentingan (bobot), tingkat kepuasan yang diharapkan para responden (pengguna *charger portable*). Kuesioner tahap akhir ini disebarkan kepada 50 orang responden dan dari hasil penyebaran Kuesioner tahap akhir ini dapat dilakukan pengolahan data lebih lanjut.

3. Penentuan Jumlah Sampel

Suatu pengukuran dibutuhkan sampel atribut, dalam hal ini populasi pengguna *charger portable* yang mayoritas para pendaki gunung di wilayah kota Surabaya yang selama ini membutuhkan pengisi daya untuk bepergian. Dalam menentukan jumlah sampel atribut penelitian, maka digunakan perhitungan dengan metode Bernoulli ukuran sampel minimum untuk menguji kecukupan data dari Kuesioner. Didapat dari perhitungan Bernoulli dengan rumus sebagai berikut (Feri dan Juju, 2010) :

$$N = \frac{(Z_{\alpha/2})^2 \cdot p \cdot q}{e^2}$$

Dimana:

N = Jumlah sampel minimum

Z = Nilai distribusi normal

α = Tingkat signifikansi

p = Proporsi jumlah Kuesioner yang dijawab benar

$q = 1-p$, proporsi jumlah Kuesioner yang dijawab salah

e = Toleransi eror

$$\begin{aligned}
 N &= \frac{(Z_{0.05/2})^2 \cdot \left(\frac{49}{50}\right) \cdot \left(\frac{1}{50}\right)}{0.05^2} \\
 &= \frac{(1.96)^2 \cdot \left(\frac{49}{50}\right) \cdot \left(\frac{1}{50}\right)}{0.05^2} \\
 &= \frac{(3.84) \cdot (0.98) \cdot (0.02)}{0.0025} \\
 &= 30,11 \sim 31 \text{ responden}
 \end{aligned}$$

4. Analisa Matriks *House of Quality* (HoQ)

Hasil akhir dari metode QFD merupakan sebuah rencana pengembangan produk. Rencana pengembangan dapat terlihat pada nilai target yang terletak di bagian bawah *House of Quality* (HoQ). Metode QFD mencakup proses-proses yang lengkap mulai dari identifikasi permasalahan sampai tercapainya sasaran proyek pengembangan melalui lahirnya spesifikasi desain baru yang sesuai dengan keinginan konsumen. Dalam QFD terdapat nilai tingkat kepentingan yang dimana tingkat nilai kepentingan tersebut menunjukkan bahwa semakin tinggi nilainya, maka atribut semakin tinggi nilai eksistensinya, untuk tingkat kebutuhan ditunjukkan oleh nilai *raw weight* yang dimana mempresentasikan tinggi atau rendahnya nilai suatu atribut, dimana nilai *raw weight* ini akan dijadikan dasar dalam menentukan prioritas utama perbaikan terhadap rancangan produk *charger portable* yang dimana dengan keinginan konsumen. Prioritas tingkat keinginan konsumen dapat dilihat pada tabel 2 berikut.

Karakteristik Teknis		Normalisasi Raw Weight (%)	Digunakan gerak	Dapat Menyimpan Daya	Bisa digunakan tanpa energi	Mudah Dibawa	Material Ringan dan Mudah Didapat	Memiliki Bentuk Menarik	Menggunakan port USB 2.0
Atribut Produk			Digunakan tubuh		PLN				
Mudah digunakan	10,3	●	●	○	○	○	●	△	○
Tidak mudah rusak	8,9	△	○	●	●	△	●	△	○
Daya tahan lama	7,6	○	○	●	●	●	●	△	○
Tidak memakan banyak tempat	9,3	○	○	○	○	○	○	○	○
Harga terjangkau	7,4	○	○	○	○	○	○	○	○
Ringan	7,6	○	○	○	○	○	○	○	○
Desain menarik	10,6	○	○	○	○	○	○	○	○
Mudah dipegang	10,9	○	○	○	○	○	○	○	○
Memiliki banyak port usb	7,3	○	○	○	○	○	○	○	○
Mudah dibawa kemana-mana	9,7	○	○	○	○	○	○	○	○
Sebagai penerangan	10,4	○	○	○	○	○	○	○	○
Contribution			1,61	1,31	2,22	3,35	1,53	0,97	1,30
Relative Contribution (%)			13%	11%	18%	27%	12%	8%	11%
Ranking Technical Response Priority			3	5	2	1	4	7	6

Gambar 2. Technical Matrix Product Charger Portable

Tabel 2 Prioritas Tingkat Keinginan Konsumen

Atribut	Raw Weight	Normalized Raw Weight (%)
Mudah digunakan	4,78	10,3
Tidak mudah rusak	4,17	8,9
Daya tahan lama	3,28	7,6
Tidak memakan banyak tempat	4,32	9,3
Harga terjangkau	3,44	7,4
Ringan	3,55	7,6
Desain menarik	4,94	10,6
Mudah dipegang	5,10	10,9
Memiliki banyak port USB	3,41	7,3
Mudah dibawa kemanapun	4,53	9,7
Sebagai penerangan	4,86	10,4

Tabel 3 Perangkingan Karakteristik Teknis

Karakteristik Teknis	Contributions	Relative Contributions (%)	Ranking
Material Ringan dan Mudah Didapat	3,35	27	1
Mudah Dibawa	2,22	18	2
Dapat Menyimpan Daya	1,61	13	3
Tidak Mudah Rusak	1,53	12	4
Digunakan Mengikuti Gerak Tubuh	1,31	11	5
Bisa digunakan tanpa energi PLN	1,30	11	6

Analisa yang dilakukan pada karakteristik teknis ini merupakan analisa kontribusi prioritas terhadap seetiap karakteristik teknis. Kontribusi prioritas akan menunjukkan seberapa besar suatu karakteristik teknis mempunyai pengaruh terhadap kualitas produk. Semakin besar nilai kontribusinya, maka semakin perlu diprioritaskan.

5. Perancangan Produk Charger Portable

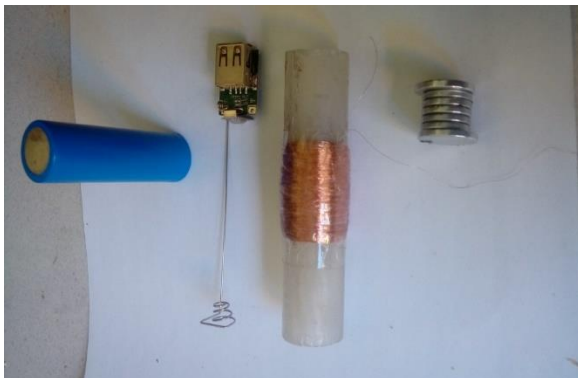
Produk *charger portable* merupakan suatu alat yang dapat digunakan untuk menjaga daya telepon genggam yang selama ini menggantungkan energi listrik PLN untuk menjaga daya. Dengan hadirnya produk ini dapat mempermudah para pendaki untuk tetap mempertahankan daya telepon genggam yang dibawa pada saat bepergian. Berikut adalah desain produk *charger portable*.



Gambar 2. Desain Produk Charger Portable

Desain dari produk *charger portable* merupakan hasil dari penerapan suara pelanggan yang didapatkan dari Kuesioner. Dari beberapa atribut yang didapat kemudian diterapkan dengan beberapa respon teknis, sehingga dapat memberikan desain terbaru dari produk *charger portable*. Dengan menerapkan metode perubahan energi gerak menjadi energi

listrik produk ini mampu memberikan daya yang mampu bertahan lebih lama. Selain itu produk *charger portable* dapat dioperasikan tanpa harus digerakkan menggunakan tangan namun mampu digerakkan hanya dengan mengikuti gerakan tubuh.



Gambar 3. Komponen Produk *Charger Portable*

6. Tahap Evaluasi Rancangan

Sebelum dipasarkan produk maka untuk menjamin bahwa produk akan berhasil digunakan dan bisa diterima pasar adalah sebagai berikut:

- Produk akan dibuat dalam jumlah kecil antara 10 -25 untuk diberikan kepada konsumen dan konsumen memberikan testimoni terutama masukan mengenai kekurangan atau fitur apa yang perlu diperbaiki
- Merekrut sebanyak tim ahli yang kompeten sebanyak 3 orang untuk verifikasi alat dan memberikan saran agar produk lebih baik

Kesimpulan

Atribut tingkat kebutuhan konsumen atau *voice of customer* terhadap pengembangan *charger portable* menghasilkan nilai *Normalize Raw Weight* 10,9 adalah produk mudah dipegang oleh pengguna, dengan *Normalize Raw Weight* 10,6 adalah desain produk yang menarik sesuai dengan keinginan pengguna, dengan *Normalize Raw Weight* 10,3 adalah produk mudah digunakan oleh pengguna, dengan *Normalize Raw Weight* 9,7 adalah mudah dibawa kemana-mana oleh pengguna.

Dari gambaran target karakteristik teknik produk *charger portable* yang di dapatkan dari hasil analisa menggunakan Quality Function Deployment (QFD) adalah produk *charger portable* mudah dibawa kemana-mana dengan nilai kontribusi sebesar 27%, produk *charger portable* bisa menggunakan energi listrik dari pln maupun tidak dengan nilai kontribusi sebesar 18%, produk *charger portable* dapat digunakan mengikuti gerak tubuh dengan nilai

kontribusi sebesar 13%, produk *charger portable* menggunakan material yang ringan dan mudah didapatkan dengan nilai kontribusi sebesar 12%, produk *charger portable* dapat menyimpan daya listrik dengan nilai kontribusi sebesar 11%.

Hasil rancangan produk *charger portable* dengan ukuran panjang 15 cm, lebar 8cm, ketebalan 3 cm dan memiliki perekat sepanjang 25 cm. Dalam pengembangan produk *charger portable* dengan melihat hasil dari analisa *Quality Function Deployment* (QFD) produk *charger portable* mudah dibawa kemana-mana, bisa digunakan tanpa energi PLN, dapat digunakan mengikuti gerak tubuh pengguna, menggunakan material yang ringan dan mudah didapatkan, dan dapat menyimpan daya listrik.

Daftar Pustaka

- Batan, I. M. (2012). *Desain Produk*. Edisi Pertama. Guna Widya. Surabaya
- Bayu, C. (2014). Disain Pengembangan Produk Kursi Kelas dengan Metode QFD dan Kano. *Jurnal Teknik Industri* Volume 4 Isu 2, hal 44 – 61. Universitas Kristen Petra. Surabaya
- Cohen, L. (2010). *Quality Function Deployment How to Make QFD Work for You*. Massachussets : AddisonWesley
- Dale, S. (2012). *Learning Theories An Educational Perspective*. Pearson Education, Upper Sadle River. New Jersey
- Feri, S dan Juju, D. (2010). *Data Mining Meramalkan Bisnis Perusahaan*, Elex Media Komputindo. Jakarta
- Imron, J. (2014). Rancangan Produk Charger Handphone Portable Dengan Metode Quality Function Deployment (QFD). *Jurnal Online Institut Teknologi Nasional Bandung*. Vol.02 No.02 April 2014. ISSN: 2338-5081
- Jaelani, E. (2012). Perencanaan Dan Pengembangan Produk Dengan Quality Function Deployment (QFD). *Jurnal Sains & Manajemen Akuntansi* Vol.4 No.1/Mei/2012
- Kuswidiyanto, T. (2013). *Perancangan Produk Mesin Tetas Telur Tepat Guna Sebagai Upaya Peningkatan Produktivitas Ternak Unggas Dengan Metode Quality Function Deployment*. Universitas Dian Nuswantoro. Semarang
- Marimin, M. (2016). *Aplikasi Teknik Pengambilan Keputusan Dalam*

- Manajemen Rantai Pasok*. Bogor: IPB Press
- Mutiara, A., Arie, D dan Yuniar. (2013). Rancangan Meja Dapur Multifungsi Menggunakan *Quality Function Deployment* (QFD). *Jurnal Online Institut Teknologi Nasional Bandung*. Vol.1 No.2 Oktober 2013. ISSN: 2338-5081
- Nugraha, H. (2015). Perancangan dan Pembuatan Charger Handphone Portable Menggunakan Sistem Penggerak Generator AC dengan Penyearah. *Jurnal Akademi Teknik Telekomunikasi Purwokerto*. Purwokerto
- Prabowo, R dan Purwanto, B. (2016). New Product Development for Dryer Fish for SMEs Scale with Quality Function Deployment (QFD) Method. Prosiding Seminar Internasional ICOEN 3, ISBN: 2356-3206, Hal. 327-336. Universitas Ciputra. Surabaya
- Prabowo, R. (2011). Strategi Peningkatan Kualitas Dengan Metode QFD di PT. Karya Teknik Persada Surabaya. *Jurnal Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya*
- Trisna, Y., Ma'arif, S dan Akerman, K. (2012). Strategi Pengembangan Produk Susu Kedelai Dengan Penentuan Karakteristik Produk. *Jurnal Teknik Industri* ISSN :1411-6340 157
- Ulrich, K. T and Eppinger, S.D. (2010). *Perancangan dan Pengembangan Produk*. Salemba Teknika. Jakarta

Halaman ini sengaja dikosongkan

This page is intentionally left blank